

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 433 на ЛПДС «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 433 на ЛПДС «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика» (далее по тексту – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления. Массу брутто нефти вычисляет комплекс измерительно-вычислительный, как произведение объема и плотности нефти, приведенных к стандартным условиям. Массу нетто нефти вычисляют автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из:

- блока измерительных линий;
- блоков измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК);
- системы обработки информации;
- системы дренажа;
- блока установки поверочной трубопоршневой.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В СИКН входят следующие средства измерений (СИ):

- преобразователи расхода турбинные НТМ10 (далее по тексту – ТПР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный) № 56812-14;
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее по тексту – ПП), регистрационный № 52638-13;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829, регистрационный № 15642-06;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-10;
- анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT, регистрационный № 47395-11;
- расходомеры ультразвуковые UFM 3030, регистрационный № 48218-11;
- преобразователи измерительные Rosemount 644, регистрационный № 56381-14, в комплекте с термопреобразователями сопротивления Rosemount 0065, регистрационный № 53211-13;
- датчики давления КМ35, регистрационный № 56680-14;
- комплекс измерительно-вычислительный (далее по тексту – ИВК) ИМЦ-07, регистрационный № 53852-13;
- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OG5B (далее по тексту – ТПУ), регистрационный № 62207-15;

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный № 26803-11;

- манометры для точных измерений МТИ, регистрационный № 1844-63, № 1844-15;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный № 303-91;
- термометры электронные «ЕхТ-01», регистрационный № 44307-10.

В состав СИКН входят АРМ оператора ФОРВАРД Pro.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, объема, температуры, давления и плотности нефти;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории;
- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочих и контрольно-резервного ТПР с применением ТПУ;
- проведение КМХ рабочих ТПР по контрольно-резервному ТПР, применяемому в качестве контрольного ТПР;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

### Программное обеспечение (ПО)

ПО СИКН ИВК ИМЦ-07 и АРМ оператора ФОРВАРД Pro, обеспечивают реализацию функций СИКН. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО средний в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора ФОРВАРД Pro	ПО ИВК ИМЦ-07
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll, ArmMX.dll, ArmF.dll	EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.0.0.1	PX.7000.01.07
Цифровой идентификатор ПО	8B71AF71, 30747EDB, F8F39210	332C1807
Алгоритм вычисления	CRC32	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИКН, в том числе показатели точности, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч: - при приеме нефти, поступающей в ООО «Транснефть - Балтика» от АО «Транснефть - Верхняя Волга» - при сдаче нефти на ПАО «Славнефть - ЯНОС» - при сдаче нефти на ПАО «Славнефть - ЯНОС» из РП ЛПДС «Ярославль»	от 350 до 4800 от 350 до 4800 от 350 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - при измерениях массы брутто нефти - при измерениях массы нетто нефти	±0,25 ±0,35

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	5 (четыре рабочих и одна контрольно-резервная)
Избыточное давление измеряемой среды, МПа	от 0,2 до 1,6
Суммарные потери давления на СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более	0,2 0,4
Физико-химические свойства измеряемой среды:	
Кинематическая вязкость измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 9,0 до 100,0
Плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup>	от 850 до 890
Диапазон изменений температуры измеряемой среды, °С	от 1,0 до 35,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	300
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Массовая доля серы, %, не более	5,0
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Содержание свободного газа	не допускается
Режим управления: - запорной арматурой блока измерительных линий - регуляторами расхода	автоматизированный и ручной автоматический и ручной
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38 трехфазное, 220±22 однофазное 50±0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа	от -45 до +40 от 84 до 106

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Режим работы СИКН	Непрерывный

**Знак утверждения типа**

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 433 на ЛПДС «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика», заводской № 004	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКН	-	1 экз.
Методика поверки	МП 1027-14-2019	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 1027-14-2019 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 433 на ЛПДС «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 30 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, с диапазоном расхода, обеспечивающим возможность проведения поверки преобразователей расхода, входящих в состав СИКН, в рабочем диапазоне измерений расхода;

- средства поверки в соответствии с документами на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой СИКН с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 433 на ЛПДС «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика (свидетельство об аттестации методики измерений № 99-RA.RU.312546-2019 от 28.10.2019 г. аттестована АО «Транснефть - Метрология» номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312546).

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 433 на ЛПДС «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика».**

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 г. № 179 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости  
ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

**Изготовитель**

Великолукский завод «Транснефтемаш» - филиал АО «Транснефть - Верхняя Волга»  
ИНН 5260900725  
Адрес: 182115, Псковская область, г. Великие Луки, ул. Гоголя д. 2  
Телефон: +7 (81153) 9-26-67  
Факс: +7 (81153) 9-26-67

**Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)  
ИНН 7723107453  
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная д. 4, стр. 2  
Телефон: +7 (495) 950-87-00  
Факс: +7 (495) 950-85-97  
Web-сайт: [metrology.transneft.ru](http://metrology.transneft.ru)  
E-mail: [cmo@cmo.transneft.ru](mailto:cmo@cmo.transneft.ru)

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»  
Телефон: +7 (843) 272-70-62  
Факс: +7 (843) 272-00-32  
Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)  
Аттестат аккредитации ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.